



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102042019 B

(45) 授权公告日 2012. 12. 19

(21) 申请号 201010540923. 8

(22) 申请日 2010. 11. 11

(73) 专利权人 中铁十三局集团第四工程有限公  
司

地址 150008 黑龙江省哈尔滨市道外区先锋  
路 459 号

(72) 发明人 胡利平 盖青山 白国艳

(74) 专利代理机构 哈尔滨市松花江专利商标事  
务所 23109

代理人 徐爱萍

(56) 对比文件

CN 101858220 A, 2010. 10. 13,  
JP 特开 2010-116739 A, 2010. 05. 27,  
CN 101105131 A, 2008. 01. 16,  
CN 101614125 A, 2009. 12. 30,  
CN 101864960 A, 2010. 10. 20,  
JP 昭 52-87831 A, 1977. 07. 22,  
CN 101769154 A, 2010. 07. 07,

审查员 张蕾

(51) Int. Cl.

E21D 9/04 (2006. 01)

E21D 11/14 (2006. 01)

E21D 11/18 (2006. 01)

权利要求书 1 页 说明书 3 页

(54) 发明名称

浅埋大跨软塑粘土隧道两台阶五步开挖的施  
工方法

(57) 摘要

浅埋大跨软塑粘土隧道两台阶五步开挖的施  
工方法, 它涉及一种浅埋大跨软塑粘土隧道开挖  
的施工方法。本发明解决了现有软弱地层隧道开  
挖技术存在的工序多、施工进度慢、成本高、对围  
岩扰动次数多、围岩变形大和仰拱封闭需要时间  
长的问题。本发明步骤上台阶开挖, 预留核心土:  
在挖掘机开挖时沿轮廓线预留土体, 开挖, 在拱  
脚处设扩大拱脚; 上台阶支护: 初喷混凝土对开  
挖面进行封闭, 设置拱脚支垫, 架设型钢拱架, 铺  
设钢筋网片, 施作锁脚锚管, 喷射混凝土至设计厚  
度; 下台阶交错开挖支护: 交错开挖左右部, 边墙  
的型钢钢架与拱部钢架连接牢固, 进行钢筋网、锁  
脚锚管和喷射混凝土; 核心土开挖; 仰拱开挖及  
支护。本发明适用于浅埋大跨软塑粘土隧道施工  
中。

1. 一种浅埋大跨软塑粘土隧道两台阶五步开挖的施工方法,其特征在于:施工方法的步骤为:

步骤一、上台阶开挖,预留核心土:

开挖时采用挖掘机配合人工风镐或电镐开挖,在挖掘机开挖时沿轮廓线预留 50cm 土体,然后采用人工风镐或电镐进行开挖,人工开挖时在拱脚处设扩大拱脚,并在拱脚底部至少留深 20cm 土用人工开挖;

步骤二、上台阶支护:

当有渗水现象时,初喷混凝土对开挖面进行封闭,然后设置拱脚支垫,架设型钢拱架,相邻两榀工字钢之间纵向采用连接钢筋在工字钢内外缘交错连接,布设钢筋网随初喷射混凝土表面起伏铺设,钢筋网片之间相互搭接,施作锁脚锚管,继续喷射混凝土至设计厚度;

步骤三、下台阶交错开挖支护:

在上台阶初期支护稳定的条件下,开始交错开挖左右部,开挖长度为 0.5-0.75m,边墙的型钢钢架与拱部钢架上下对正,并螺栓连接牢固,钢架支立完成后进行钢筋网、锁脚锚管和喷射混凝土;

步骤四、核心土开挖:

挖除核心土;

步骤五、仰拱开挖及支护:

仰拱开挖采用全幅施工,上面铺设仰拱栈桥;当仰拱有渗水现象时,立即初喷射混凝土封闭围岩,然后安装仰拱拱架并喷射混凝土达到设计厚度,使初期支护成环。

2. 根据权利要求 1 所述的浅埋大跨软塑粘土隧道两台阶五步开挖的施工方法,其特征在于:步骤二中相邻两榀工字钢之间纵向钢筋采用双向直钩形在工字钢内外缘交错焊接。

3. 根据权利要求 1 所述的浅埋大跨软塑粘土隧道两台阶五步开挖的施工方法,其特征在于:步骤二中钢筋网片之间相互搭接的长度大于 30 倍的钢筋直径。

4. 根据权利要求 1 所述的浅埋大跨软塑粘土隧道两台阶五步开挖的施工方法,其特征在于:步骤二中锁脚锚管与型钢拱架采用螺纹钢双排焊接。

5. 根据权利要求 1 所述的浅埋大跨软塑粘土隧道两台阶五步开挖的施工方法,其特征在于:步骤二中相邻两榀工字钢之间纵向采用连接钢筋在工字钢内外缘交错连接的间距为 60-100cm。

6. 根据权利要求 1 所述的浅埋大跨软塑粘土隧道两台阶五步开挖的施工方法,其特征在于:步骤三中开挖左右部的交错距离为 1-2m。

## 浅埋大跨软塑粘土隧道两台阶五步开挖的施工方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种浅埋大跨软塑粘土隧道开挖的施工方法,具体涉及一种浅埋大跨软塑粘土隧道两台阶五步开挖的施工方法,属于土木工程技术领域。

### 背景技术

[0002] 软塑粘土围岩具有地基承载力低、含水量大、粘结力差和易塌方等特点,我国修建软弱地层隧道时,V、VI级围岩主要采用CD法、CRD法和双侧壁导坑法等工法,这类工法可以很好地控制地表沉降和变形收敛,但工序较多,且全部为人工或小型机械作业,大型机械无法展开,施工进度慢,同时增加临时仰拱及中隔墙,成本增加大。而环形开挖预留核心土法和三台阶七步开挖法存在开挖对土体扰动次数多、围岩变形大和仰拱封闭需要时间长等缺点。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的是为了解决现有软弱地层隧道开挖技术存在的工序多、施工进度慢、成本高、对围岩扰动次数多、围岩变形大和仰拱封闭需要时间长的问题,进而提供一种浅埋大跨软塑粘土隧道两台阶五步开挖的施工方法。

[0004] 本发明的技术方案是:浅埋大跨软塑粘土隧道两台阶五步开挖的施工方法的步骤为:

[0005] 步骤一、上台阶开挖,预留核心土:

[0006] 开挖时采用挖掘机配合人工风镐或电镐开挖,在挖掘机开挖时沿轮廓线预留50cm土体,然后采用人工风镐或电镐进行开挖,人工开挖时在拱脚处设扩大拱脚,并在拱脚底部至少留深20cm土用人工开挖;

[0007] 步骤二、上台阶支护:

[0008] 当有渗水现象时,初喷混凝土对开挖面进行封闭,然后设置拱脚支垫,架设型钢拱架,相邻两榀工字钢之间纵向采用连接钢筋在工字钢内外缘交错连接,随初喷射混凝土表面布设钢筋网,钢筋网片之间相互搭接,施作锁脚锚管,继续喷射混凝土至设计厚度;

[0009] 步骤三、下台阶交错开挖支护:

[0010] 在上台阶初期支护稳定的条件下,开始交错开挖左右部,开挖长度为0.5-0.75m,边墙的型钢钢架与拱部钢架上下对正,并螺栓连接牢固,钢架支立完成后进行钢筋网、锁脚锚管和喷射混凝土;

[0011] 步骤四、核心土开挖:

[0012] 挖除核心土;

[0013] 步骤五、仰拱开挖及支护:

[0014] 仰拱开挖采用全幅施工,上面铺设仰拱栈桥;当仰拱有渗水现象时,立即初喷射混凝土封闭围岩,然后安装仰拱拱架并喷射混凝土达到设计厚度,使初期支护成环。

[0015] 本发明与现有技术相比具有以下效果:



[0035] 具体实施方式二：本实施方式的步骤二中相邻两榀工字钢之间纵向连接钢筋采用双向直钩形在工字钢内外缘交错焊接。结构稳定。其它步骤与具体实施方式一相同。

[0036] 具体实施方式三：本实施方式的步骤二中钢筋网片之间相互搭接的长度大于 30 倍的钢筋直径。结构稳定。其它步骤与具体实施方式一或二相同。

[0037] 具体实施方式四：本实施方式的步骤二中锁脚锚管与型钢拱架采用螺纹钢双排焊接。以增强共同支护作用。其它步骤与具体实施方式一、二或三相同。

[0038] 具体实施方式五：本实施方式的步骤二中相邻两榀工字钢之间纵向采用连接钢筋在工字钢内外缘交错连接的间距为 60-100cm。结构稳定。其它步骤与具体实施方式一、二、三或四相同。

[0039] 具体实施方式六：本实施方式的步骤三中开挖左右部的交错距离为 1-2m。结构稳定。其它步骤与具体实施方式一、二、三、四或五相同。

[0040] 具体实施方式七：本实施方式的步骤三中的开挖长度为 0.5-0.75m, 该长度为相邻一榀拱架间距。施工更安全。其它步骤与具体实施方式一、二、三、四、五或六相同。